

Formação institucional da inovação agrícola dos EUA¹

Luiz Carlos de Brito Lourenço²
Maria Thereza Macedo Pedroso³
Ryan Nehring⁴

Resumo – O objetivo deste artigo é examinar os fatores institucionais e políticos que ampararam o crescimento e a industrialização da agricultura norte-americana. Os EUA passaram a ser referência, por autoridade ou evidência, para a pesquisa agropecuária mundial desde os relatórios estatísticos do Departamento de Agricultura na segunda metade do século 19. O aprendizado acumulado resultou no papel chave de indutor na Revolução Verde da década de 1960 nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Dados históricos mostram instituições, organizações e estruturas hierárquicas múltiplas e atualizadas que proporcionam mudanças tecnológicas e novos produtos, impulsionando o país à hegemonia científica global em diversos setores correlatos. Este artigo contribui, do ponto de vista brasileiro, para a literatura que analisa as mudanças da agricultura nos EUA e a respectiva relevância do avanço científico e tecnológico para países com escala na produção de alimentos, energia e afins.

Palavras-chave: desenvolvimento tecnológico, path dependence, pesquisa agropecuária, políticas públicas.

Institutional formation of US agricultural innovation

Abstract – The aim of this article is to examine the institutional and political factors that have supported the growth and industrialization of US agriculture. The USA has become a landmark, either by authority or evidence, for global agricultural development since the detailed statistical reports of the Department of Agriculture in the second half of the 19th century. The cumulative learning resulted in a key role as inductor of the “Green Revolution” during the 1960s in developing countries such as Brazil. Historical data show updated multiple institutions, organizations and hierarchical structures to provide technological changes and supply new products, boosting the country to global scientific hegemony in several related sectors. This article contributes from the Brazilian point of view to the literature that analyzes the changes of agriculture in the USA, and the respective relevance of scientific and technological development to other countries with a scale in the production of food, energy and the like.

Keywords: technological development, path dependence, agricultural research, public policies.

¹ Original recebido em 15/10/2019 e aprovado em 10/3/2020.

² Doutor em Ciências Sociais, investigador associado do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, professor adjunto da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB. E-mail: lcbritolourenco@gmail.com

³ Engenheira-agrônoma, doutora em Ciências Sociais, pesquisadora da Embrapa Hortaliças. E-mail: maria.pedroso@embrapa.br

⁴ Sociólogo, doutorando em Development Sociology. E-mail: rln53@cornell.edu

Introdução

O propósito principal deste trabalho é contribuir para o conhecimento das relações que conformaram o atual nível de avanço científico e tecnológico da agropecuária nos Estados Unidos da América (EUA), bem como abordar os principais instrumentos e aspectos institucionais que o sustentam. Os EUA são analisados como um estudo de caso construído por uma sequência de decisões de políticas públicas para o desenvolvimento científico e tecnológico adotadas por suas diversas administrações.

As políticas públicas consolidam os esforços de inovação tecnológica agropecuária, com vistas a criar as condições ideais para tornar aquele país o deflagrador e o protagonista da transformação para a agricultura moderna e da chamada Revolução Verde⁵. Nesse sentido, foram verificados os fatos históricos desde a colonização do país até o avanço sobre novos territórios, o respectivo aprendizado acumulado para a otimização dos recursos produtivos, com o emprego da mão de obra escrava e o êxodo rural para as indústrias das grandes cidades, as quais colaboraram para que os EUA emergissem como uma potência econômica na virada para o século 20. Desse conjunto, surgiu o modelo do agronegócio “dentro e fora da porteira”, que sintetizou a cadeia de agentes econômicos da produção no campo à comercialização final, em grande parte, responsável pela eficiência da capacidade produtiva agropecuária, que incorporou a inovação tecnológica em insumos, cultivares e raças melhoradas geneticamente e automação

da produção. Por extensão, os motivos históricos conformaram arranjos institucionais que levaram o país a estruturar ambientes sociais abertos e receptivos, ainda no século 21, num continuum de projetos de desenvolvimento científico e inovações tecnológicas agropecuárias ampliadas para campos avançados da biofísica e da biologia sintética.

Este artigo inspira-se na ferramenta analítica da dependência da trajetória (path dependence) para compreensão do processo do crescimento agrícola, até a atualidade, dos EUA pela causalidade histórica. Discorre sobre a cultura política do excepcionalismo americano (Lipset, 1996) e do pragmatismo, elemento de estudo sociológico que caracteriza a eficiência da organização da pesquisa científica nos EUA.⁶ Um traçado de tal evolução nos Estados Unidos foi antecipado por Navarro & Pedroso (2012). Os autores declaram não haver nenhum intuito de orientar um eventual alinhamento político e diplomático a polos hegemônicos da ordem internacional contemporânea.

Breve história da agricultura dos EUA

Sob o espírito do “destino manifesto” da virtude com a missão de redimir erros do Velho Mundo⁷, a pujança agrícola do território estadunidense é um dos principais pilares estruturais para o país projetar seu predomínio em escala global. Originalmente produtor de alimentos, fibras e recursos minerais (como o carvão e o

⁵ Revolução verde é uma expressão usada, quase sempre, de forma mais “frouxa”, para indicar a explosão tecnológica e produtiva da agricultura moderna a partir da década de 1940, primeiramente nos Estados Unidos e, com o fim da Segunda Guerra, em países europeus. Mais precisamente, a expressão somente indica a adaptação do formato tecnológico da agricultura moderna aos ecossistemas de clima tropical, em especial a partir do fim da década de 1950 (Patel, 2013; Goodman et al., 1990, citado por Pedroso, 2017, p.81).

⁶ Fruto das reflexões dos filósofos William James, Charles Pierce, John Dewey e Oliver Holmes, o pragmatismo é uma variante das correntes de pensamento do século 19 (inspirados pelas revelações de Darwin, em 1859). Surgiu em meio ao medo da violência e da realidade dos conflitos insolúveis, mesmo depois da Guerra Civil (1861–1865). O pragmatismo decorre do rompimento das instituições e de uma conformidade trazidos pela desregulamentação natural entre os protestantes que formaram a crença (*creed*) fundadora dos EUA.

⁷ Cunhada em julho de 1845, a crença é “...the new revelation of right which has been designated as the right of our manifest destiny to spread over this whole continent”. Refere-se ao movimento do continentalismo, de 1774, que motivou a independência em relação aos britânicos. O “manifesto destino” motivou a expansão territorial para o oeste (Oregon e Califórnia), sob inspiração divina (“*divine destiny*”, de John O’Sullivan) “...para gerar potencialidades de uma nova terra para construção de um novo mundo”, segundo Frederick Merck. Resultou na compra da Louisiana, dos franceses em 1803, dobrando em tamanho o território atlântico; e a anexação da Flórida, em 1819, sobre os espanhóis, e do Texas, em 1830, na guerra contra o México (Pratt, 1927).

petróleo), os EUA tornaram-se rapidamente uma potência industrial já no início do século 20. Principalmente na década de 1950, quando a produção de grãos cresceu exponencialmente, os alimentos serviram para os EUA estabelecerem relações políticas de subordinação diante dos países importadores, na forma de uma prática recorrente e sistemática pela sua diplomacia (Cullather, 2010).

A forma é o pragmatismo – tal qual a ação da democracia sobre a vida associativa, a cooperação e a igualdade agem por uma futura ordem mais justa (Menand, 2001). Isso ficou evidente quando, na década de 1970, os EUA assumiram tal papel com a “arma dos alimentos”, durante a Guerra Fria, diante da União Soviética, afetada por quebras de safras e seguidos desastres climáticos, aliados à ineficiência do sistema coletivo de produção.

Para entender esse protagonismo, é necessária uma breve revisão do processo agrícola nos EUA com ênfase nas respectivas instituições dedicadas ao produtor individual ou organizado como empresa, bem como os tipos de políticas públicas que contribuíram para sedimentar regiões rurais relativamente produtivas e receptivas à modernização agrícola e às inovações em geral. Destaque-se, inicialmente, que o rápido crescimento do setor se deveu à sua internacionalização pela demanda, favorecendo aqueles produtores organizados (Friedmann & McMichael, 1989).

A área da América do Norte que hoje corresponde aos EUA foi conquistada por espanhóis e franceses com incursões no continente a partir do Caribe e do Oceano Pacífico. Na planície leste

atlântica foram, entretanto, holandeses e suecos que logo estabeleceram pequenas colônias. Mas foram desativadas, dominadas ou estabelecidas por britânicos a partir de 1620, desde a Nova Inglaterra até a Geórgia, em seguidos enfrentamentos contra a população nativa à medida que se avançava para os campos (*grasslands*) e as florestas decíduais do Planalto Apalache. Nessa altura, a conquista dos alimentos da terra pelos colonizadores contou com o conhecimento local para aprender com o ameríndio a plantar o milho, seguindo a ordem da natureza, cuja sequência de eventos são sinais que nunca deveriam ser violados.⁸ No entanto, alguns autores acreditam que o relativo liberalismo então vigente nas ilhas britânicas permitiu aos seus colonos algum grau maior de iniciativa própria do que aquele observado nas colônias de origem latinas (Boersner, 1996, citado por Pedroso, 2017, p.84). Mas há quem afirme que o progressivo movimento dos imigrantes para a ocupação das pradarias do interior do território era o argumento usado pelo historiador Frederick Jackson Turner (1996 [1893]) como a base cultural e política do país (Wegner, 2000).

De acordo com Zinn (2006), a história dos EUA sempre deveria ser analisada primeiramente como uma “história da produção de alimentos”. Aliás, os primeiros agricultores ali caracterizavam-se em dois grupos: os latifundiários do sul, que dependiam do trabalho de escravos, e os *yeomen*, pequenos agricultores do meio-oeste e nordeste do país⁹. Para sobreviver, os colonos pioneiros no norte e no oeste necessitavam desesperadamente de mão de obra para cultivar víveres, em especial o trigo. Mas também precisavam implantar culturas que gerassem divisas

⁸ Para entender o conflito desse encontro de culturas, diz a lenda que o intérprete indígena Squanto (segundo outra lenda, o Chefe Massasoit) recomendou aos peregrinos ingleses que plantassem o milho quando a folha do carvalho fosse do tamanho da orelha de um esquilo. Contudo, o autor alerta que o carvalho a que se refere é aquele específico do local, e não uma recomendação geral. No Maine e Massachussets, a observação nativa acompanhava a florescência do *skank cabbage* (*Symplocarpus foetidus*, planta medicinal), do salgueiro, o retorno de um pássaro (o *blackbird* de asa vermelha), e os primeiros ovos da libélula. Todos são eventos de um calendário legível da primavera, mas que variam de um ano para outro, numa ordem a ser respeitada. Não seria o mesmo nas colônias a sul dali. Entretanto, um almanaque rural dos ingleses simplificaria as recomendações determinando que se plante o milho com a primeira lua cheia de maio, sem considerar diferentes localizações (Scott, 1998).

⁹ A história da colonização agrícola no oeste também foi baseada nos *yeomen*, mas sobretudo por capitalistas que saíram das minas de ouro e outras atividades de especulação. Esses colonos eram peça central no avanço da agricultura capitalista no *Central Valley*, Califórnia (Stoll, 1998).

financeiras, obviamente ligadas às exportações. A cultura de exportação escolhida foi o tabaco. A população indígena da região era numerosa, resiliente, engenhosa e desafiadora. Conhecedores do território, os indígenas estavam adaptados a viver nos bosques de clima frio e conseguiam escapar das tentativas de submissão à escravidão. Mas havia grande oferta de população africana como mão de obra escravizada, amplamente utilizada por coação, pois, longe de suas territórios e ambientes originais, estavam órfãos de suas culturas, línguas, tradições e relações familiares (Zinn, 2006).

Os colonos europeus, temendo que os cativos se rebelassem, reforçaram o sistema de dominação através de um processo de negociação (psíquica e física), dividindo os escravos africanos entre servidores domésticos e trabalhadores de campo, separando as famílias, sob rígida disciplina de trabalho e punindo eventuais “infrações” com castigos exemplares, além de “anestesiarem consciências por meio da religião cristã” (Genovese, 1976). Em decorrência de tais arranjos sociais e produtivos, no período colonial começa uma fase de expansão da agricultura e de aumento da população nas cidades.

Mais adiante, os brancos ricos que estavam no poder na colônia precisavam de homens para lutar contra os britânicos. Dessa forma, foi desenhado um artifício: conquistar a lealdade do branco pobre por meio da linguagem da “liberdade e igualdade”. Assim, gradualmente, foi possível reunir brancos suficientes para afrontar os britânicos sem acabar com a escravidão e, tampouco, com a dominação das classes mais altas sobre as desfavorecidas.

Para resolver os conflitos sociais nas colônias, foi estrategicamente elaborado um discurso com o objetivo de dirigir os antagonismos de classe contra a elite pró-britânica e deixar intacta a elite nacionalista. Os líderes políticos e os donos das terras mobilizaram a população contra o poder monárquico persuadindo as classes baixas a se unirem às novas causas da revolução que buscava a independência de Londres. Reorientaram a fúria contra a metrópole, mas, em contrapartida, foi preciso outorgar benefícios aos rebeldes

pobres. Dessa forma, algumas reformas políticas suaves ocorreram e as revoltas foram evitadas. Em consequência, cresceu o sentimento antibritânico e fortalecido o movimento de oposição à Grã-Bretanha, sendo o Tea Party, em Boston, o mais conhecido. Foram oferecidas algumas recompensas para aqueles que se alistavam nos serviços militares. Líderes revolucionários e seus amigos enriqueceram razoavelmente, inclusive porque pequenas parcelas de terra foram doadas para os colonos pobres. Era o “sacrifício” que os grandes proprietários de terras e os mais ricos faziam para se manterem no poder (Zinn, 2006).

Dessa forma, é possível afirmar que os EUA nasceram como nação a partir de um movimento anticolonial, chamado pela história de Revolução Americana. Aquilo que havia sido uma rebelião de súditos transformou-se num processo político destinado a conquistar a independência nacional, declarada em 1776, mas encerrado com a rendição britânica apenas em 1783. Logo em seguida, em 1787, o país transformou-se numa república regida por uma Constituição de um Estado Federal. A partir do início do século 19, o novo ente nacional iniciou sua política expansionista, impulsionado por interesses dos produtores agrícolas, anexando novos territórios (Boersner, 1996).

O próximo importante fato político e histórico dos EUA foi a Guerra de Secessão, ou Guerra Civil Americana, de 1861 a 1865. Com cerca de um século de existência, o país estava dividido entre dois sistemas sociais e econômicos largamente díspares entre si. No norte prevalecia uma orientação política de natureza capitalista, compartilhada por comerciantes e industriais, enquanto no sul resistia um direcionamento aristocrático, escravista e agrícola. O pensamento prevalecente do norte era o da independência econômica total da Grã-Bretanha sob livre e pleno crescimento capitalista, na forma de uma supremacia sobre os latifundiários do sul, que se opunham a uma política protecionista e de estímulo às manufaturas, além de defender o trabalho escravo. Os sulistas (confederados) exportavam sua produção de algodão para as

manufaturas da Grã-Bretanha e recebiam investimentos desse país. Significava que o sul dependia fortemente do capitalismo britânico e não do nascente capitalismo do norte. O sul se opunha ao capitalismo do norte também porque temia a desarticulação de sua base social assentada no escravismo. Com a vitória na guerra, a sociedade burguesa industrial nortista sobrepujou a aristocracia rural confederada (Boersner, 1996). Nasceu assim uma potência capitalista moderna que também encontrou condições ideais para o robusto fortalecimento do seu parque industrial, para o estabelecimento de uma democracia e de uma classe dominante, mas também proporcionou o aumento das possibilidades de investimento e de financiamento (Moore Jr., 1966).

A economia estadunidense experimentou robusto crescimento sob um regime de irrestrita liberdade das empresas e com mínima intervenção do poder público. Esse período de intenso ideário liberal, no entanto, foi abalado de forma traumática com a grande crise de 1929¹⁰, que desmoronou inicialmente os pilares da organização econômica daquele país, mas logo se alastrou numa grande depressão para o restante do mundo. Como acentuam muitos economistas, a crise parecia ser *prima facie* uma crise de superprodução, com dificuldades intransponíveis para vender os estoques nos mercados mundiais. Outras interpretações associam a crise aos ciclos periódicos do sistema capitalista, riscos de liquidez e expectativas negativas em face de sua inerente instabilidade macroeconômica (Harvey, 2010). Causadas pela inexistência de autoridade monetária central, os “pânicos” de 1901 e 1907 foram experiências de menor proporção, mas com falências de bancos e perdas dos investidores. Da mesma forma, em 1929, os especuladores de Wall Street passaram a vender freneticamente seus papéis, pois seus valores caíram bruscamente, criando um círculo vicioso em que todos perdiam. Sem crédito e

compradores, as empresas demitiram em massa e muitas fecharam. Assim, instalou-se a depressão (Boersner, 1996).

Como reação à situação econômica, assumiu, em 1933, o democrata Franklin D. Roosevelt, que reorganizou o país com maior intervenção pública, estratégia que tirou os EUA da crise e resgatou o sistema capitalista sob a tutela parcial do Estado. Foram implantadas reformas sociais para aliviar a miséria profundamente enraizada e mitigar as tensões em todas as classes, criando gradualmente novas condições de consumo e de retomada do crescimento econômico. O programa New Deal foi um novo contrato social, que movimentou grandes obras públicas, gerou milhares de empregos e estimulou a demanda, sujeitando o mercado a um controle de preços. Foi introduzida uma agenda de desenvolvimento das regiões mais enfraquecidas economicamente, com sistemas de crédito agrícola e industrial, gastos públicos em educação e saúde, entre outras medidas que modificaram a arquitetura macroeconômica. Em particular, o New Deal fortaleceu as organizações rurais e incentivou o senso de cidadania agrária pela criação do planejamento democrático no Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) (Gilbert, 2015).

Contudo, logo no primeiro mandato Roosevelt, ocorreram três períodos intercalados de graves secas (1934, 1936 e 1939), acompanhadas por tempestades de areia conhecidas como *dust bowl* (literalmente, vaso de poeira), que destruíram as Grandes Pradarias do meio-oeste do país, resultado de erosão e desproteção do solo. Segundo Worster (1979), a intensificação da produção e o consistente uso de fertilizantes foi responsável pelo desastre. Ou seja, a causa principal do desastre natural foi a intervenção intensa da produção agrícola. Para enfrentar esses equívocos nos métodos de plantio e manuseio das lavouras, o USDA Bureau of Soils foi transformado, em 1935, no atual Serviço de Conservação

¹⁰ O ano de 1929 começou com grandes estoques de trigo, quando assumiu a presidência dos EUA o republicano Herbert Hoover, ex-diretor da US Food Administration, a agência responsável pelos alimentos das tropas dos EUA na Primeira Guerra Mundial. Em outubro, ocorreu o *crash* da Bolsa de Nova York. A economia experimentou ciclos melhores e piores, mas o desemprego cresceu para 25% e caiu o comércio mundial de bens de capital e commodities de trigo, algodão e minerais.

dos Recursos Naturais.¹¹ Depois do *dust bowl*, o Estado assumiu um papel central em suportar produção agropecuária por vários instrumentos.

O conjunto de instrumentos legais de suporte à agricultura norte-americana é chamado de *Farm Bill*, cuja edição em vigor é de 2018, mas que remonta à Grande Depressão e sob o qual dispõe-se de regulamentos anuais e cíclicos de apoio à agricultura aprovados pelo Congresso. Quando estourou a Segunda Guerra, os EUA passaram a atuar fortemente contra a ameaça dos países do Eixo. Em seguida, o país polarizou a Guerra Fria com a União Soviética.

No presente século, o novo vetor é o crescimento econômico dos países asiáticos com grande densidade demográfica como China, Índia e Indonésia, que exibem competitividade como players nos mercados internacionais. Atento a esse aspecto, durante a Administração Obama o Congresso aprovou a criação do National Institute of Food and Agriculture (NIFA), na estrutura do USDA, através do Food, Conservation, and Energy Act, de 2008, nova versão da lei *Farm Bill* para o ano da crise. Com isso, continua o suprimento de recursos financeiros federais, integrado às 1.682 universidades e 1.994 escolas tribais do sistema Land Grant (Cornell, Purdue, UC Davis, etc.), para o avanço científico do mundo rural, de forma a assegurar a liderança global ao país nos setores de alimento e energia.

Instituições e políticas públicas para a defesa rural

O conjunto ciência e tecnologia do setor agrícola nos EUA foi historicamente mais uma aplicação prática entre pares e diretamente no mercado do que uma atividade hermética em escolas e laboratórios isolados. Cientistas

européus trouxeram para América do Norte pesquisas aplicadas de suas universidades conectadas em rede com estabelecimentos com interesse em técnicas modernas para aumentar a produção (Rossiter, 1975). Para Cohen (2009), a ciência agrícola nos EUA nasceu da prática e da negociação entre a labuta narrada pelas *Geórgicas*¹² e o sistema de produção organizada estabelecido pelos colonos na região nordeste (Nova Inglaterra). Em outras palavras, a química do solo não era apenas uma ciência, mas também um real instrumento, tal qual o arado para preparar o solo.

Dois aspectos da cultura estadunidense são fundamentais para entender esse sucesso: a organização e a política de ação com vistas à defesa de interesses específicos. No fim do século 18, nos anos seguintes à Independência, as áreas produtivas não estavam adiantadas, e o nível da tecnologia ainda estava aquém daquele em curso na Europa. Dessa forma, o país tomou emprestada a tecnologia e os processos dominantes naquele continente, evitando custos de investigação científica e os consequentes riscos. Somente a partir da identificação da necessidade e, em especial, da percepção do problema, a tecnologia imitada permite avançar mais rapidamente. Nesse ponto, Clough & Marburg (1969, citado por Pedroso, 2017, p.89) afirmavam que

[...] Muitas invenções se desenvolveram por meio de homens que eram fortemente motivados para resolver um dado problema, que foram rápidos em reconhecer os processos ou os produtos que podiam ser melhorados, e que trouxeram seu conhecimento técnico para a tarefa de realizar esse melhoramento.

A favor da ordem formal, em toda a história dos EUA verifica-se uma acentuada mobilidade de empresários e recursos financeiros e huma-

¹¹ O desenfreado desenvolvimento de agroquímicos na década de 1940, causadores do desastre ambiental do *dust bowl*, foi acompanhado pelos primeiros questionamentos sobre a necessidade de aragem da terra (*no-till agriculture*) junto com experimentos de Edward H. Faulkner (autor de *Plowman's Folly*) do plantio direto da semente na palha remanescente em solo, implantado no Brasil, em 1972, pelo produtor Herbert Bartz, em Rolândia, PR. Ver <<https://geneticliteracyproject.org/2017/02/16/organic-farming-better-environment/>> e <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/721>>.

¹² Obra de Virgílio, escrita entre 38 a.C. e 29 a.C., que narra o trabalho duro da terra, do cultivo de diferentes variedades e das experiências da vida no meio rural.

nos para estimular a inovação pela introdução de melhores métodos e produtos, motivados invariavelmente pela busca de lucros maiores.

Outro aspecto marcante na vida norte-americana é de natureza comportamental. Em 1907, o filósofo William James (contemporâneo e influenciador de Durkheim) buscava sair do dilema sobre como conciliar ciência e religião (empirismo e princípios), quando observou a tradição do pragmatismo clássico como solução: todos os princípios ideais são hipóteses que devem necessariamente frutificar na experiência da vida. Isto é, o sentido e a verdade de qualquer ideia são ambos uma função das suas consequências práticas. Sua obra intitulou-se *Pragmatismo: um novo nome para um velho modo de pensar*¹³. Assim eram as formas dominantes de comportamento social dos colonizadores puritanos, num primeiro momento, às hordas de imigrantes ávidos por uma vida melhor, para quem os efeitos imediatos da ação social era a marca cultural saliente do Novo Mundo. Especula-se se uma possível explicação para esse ambiente de comprovada evidência material poderia ser o fato de aquela sociedade ter sido caracterizada pela ausência da aristocracia inglesa e sua rígida estrutura social do antigo regime. A falta do controle social de uma classe autoritária estimulou o indivíduo à liberdade e aos riscos de inovar para ter êxito nas atividades econômicas e ascender socialmente. Em comparação com os regimes absolutistas da Europa, onde as classes eram solidamente fechadas à entrada de não integrantes, seja qual fosse o mecanismo social, evoluiu na população dos EUA uma percepção social, em face das condições históricas da colonização, sob a qual existiriam “oportunidades para todos” (excluídos africanos e indígenas).

Exemplo de pragmatismo, um dos marcos legais do desenvolvimento agrícola dos EUA ocorreu em 1862 com a edição do primeiro Morril

Land-Grant Act, concedendo recursos para uso de terras no país, como colégios de ensino superior de agricultura e mecânica, como estímulo à pesquisa em todos os estados, elevando o status de muitas estações de experimento agrícolas e veterinários.¹⁴ Outro exemplo: a realidade da segregação racial levou a uma segunda edição da lei, em 1890, para suspender recursos às escolas que não admitiam alunos negros – o tratamento deveria ser equitativo ao dos brancos. Em breve, ocorreu o avanço para a Segunda Revolução Industrial, com a percepção da necessidade de inovação tecnológica nos mais diversos setores. As maiores companhias empregaram cientistas e alocaram verbas específicas para pesquisa, com apoio à preparação profissional de operários dentro das empresas privadas. O papel da firma comercial tornou-se um valor significativo na propulsão da inovação daquela sociedade. De modo geral, não foi permitida a formação de monopólios nem havia proteção governamental contra a competição ou contra a obsolescência (Clough & Marburg, 1969).

O destino manifesto de dominar os novos territórios do noroeste, agora a título de reconstrução do país depois da Guerra Civil, fortaleceu-se com as leis fundiárias (*homestead acts*), introduzidas de 1862 a 1866. Foram distribuídos terrenos de 160 acres (menos de 65 hectares) a quem ocupasse de forma produtiva o solo por pelo menos cinco anos (Costa, 2000). De norte a sul do território nacional, mais de 1 milhão de km² foram concedidos a cerca de 1,6 milhão de imigrantes. Essa grande reforma agrária foi o brado liberal para conquistar o interior do país e estabelecer equidade na posse de terra (Hyman, 2008).

O crescimento da agricultura decorreu da produção extensiva e da combinação das grandes áreas com a mecanização, o aprimoramento da qualidade de sementes, as práticas de uso do solo, a irrigação e drenagem e o domínio sobre doenças

¹³ PRAGMATISM. In: ZALTA, E.N. (Ed.). *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Disponível em: <<https://plato.stanford.edu/entries/pragmatism/>>. Acesso em: 23 dez. 2018.

¹⁴ No mesmo ano, Iowa foi o primeiro estado a providenciar recursos para melhorias do State Agricultural College and Model Farm. A Kansas State University foi a primeira criada nos termos da lei em 1863, beneficiada pelo segundo Morril Act para as instituições públicas que compõem o grupo de Historically black colleges and universities (HBCU).

vegetais e animais, favorecendo assim a produção em grande escala. O agricultor tinha acesso aos avanços da ciência para obter colheitas melhores e rebanhos mais produtivos. Nas primeiras décadas do século 20, percebeu-se uma crescente especialização da produção agrícola, seja pela aptidão agrícola e climática das regiões, seja por causa dos mercados por onde poderiam escoar a produção e da facilidade em obter mão de obra, incentivando uma grande transformação capitalista da agricultura (Clough & Marburg, 1969).

Apesar de o conceito de agricultura mecanizada ser popularmente utilizado na Inglaterra, desde a chamada primeira revolução agrícola, no século 18, a Guerra de Secessão forçou nos EUA o emprego dessas máquinas, já que a força dos trabalhadores estava mobilizada para o conflito. Os agricultores se viram obrigados a adotar todos os dispositivos poupadores de mão de obra.

Por volta de 1880, praticamente toda a maquinaria agrícola empregada era de tração animal. Porém, as máquinas passaram a executar uma operação com mais de uma função (como ceifar e debulhar), o que as tornava mais pesadas do que os seus originais e, por isso, exigiam o

emprego de muitos cavalos. De acordo com o USDA, a tração animal foi amplamente usada até 1920. Entretanto, o trator agrícola a vapor construído na Pensilvânia e enviado para Iowa, em 1868, foi o primeiro substituto mecânico, com 15 cavalos-força. Lançados posteriormente, modelos menores e mais baratos eram funcionais e relativamente mais leves e com melhor manuseio por causa do aperfeiçoamento de motores à gasolina para a agricultura (Figura 1).

Nas décadas seguintes à Primeira Guerra Mundial, os agricultores adotaram um modelo do “ideal industrial”, no qual a produção representou menos uma relação entre o trabalho e o meio ambiente e mais um sistema de maximização industrial voltada para o mercado (Fitzgerald, 2003). Viu-se um crescimento vertiginoso do uso de tratores, causando uma verdadeira revolução agrícola em vários sentidos. Em contrapartida, ocorreu um declínio muito grande do número de equinos, acarretando assim uma nova dimensão de trabalho e renda: por um lado, menos gastos de tempo e de capital destinados ao cuidado dos animais; por outro, crescimento da área cultivável, do emprego de tempo e de capital na produção de alimentos de origem vegetal e com

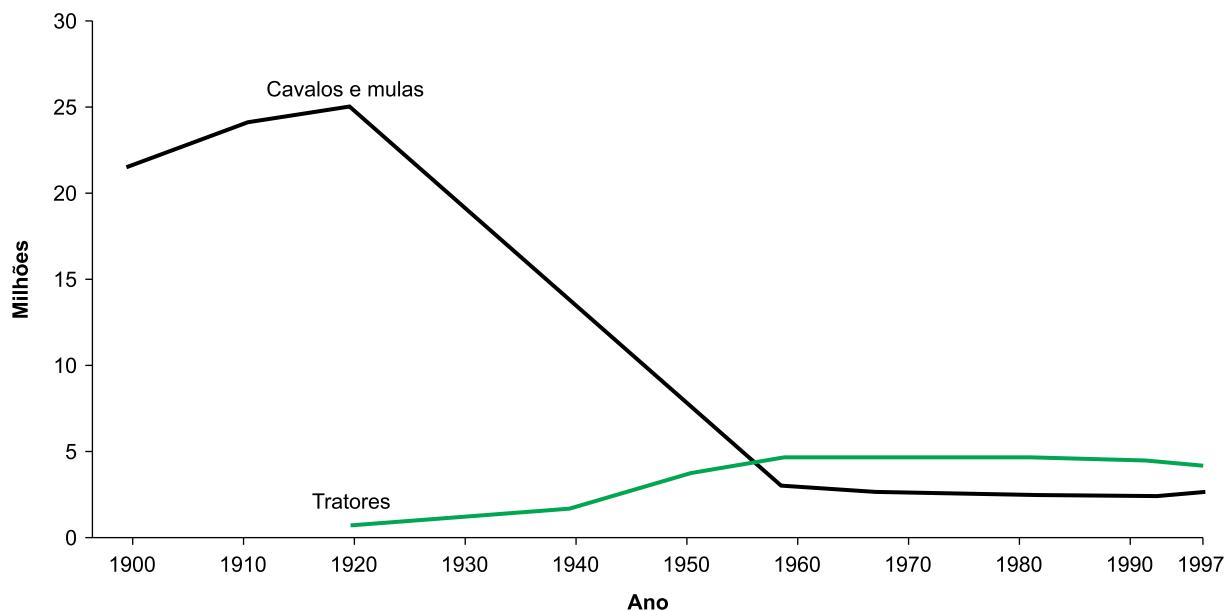


Figura 1. Mecanização agrícola nos EUA.

Fonte: Higgins (1940) e Estados Unidos (2018b).

intensificação produtiva. Maiores investimentos de capitais em maquinaria exigiram fazendas de maior porte e negócios de maior proporção, que tornassem possível a amortização do investimento, o que gradualmente promoveu a consolidação da propriedade rural de maior escala com maior área produtiva.

Vieram avanços com o uso de motores a gasolina e maior volume de negócios, acompanhado de demanda por educação e assistência técnica, de convívio em sociedade e maior consumo de bens duráveis – junto com tempo livre, por causa da racionalização da economia. Já em 1959, cerca de 98% das fazendas dos EUA dispunham de eletricidade, expansão atribuída ao programa de eletrificação rural do governo federal, por meio de empréstimos de longo prazo e juros baixos, além do fornecimento do quilowatt por hora a um preço menor. Por conseguinte, em 1962 cerca de 82% das fazendas possuíam televisão. Nos galpões, currais e outras dependências, houve aumento da produtividade com a redução do tempo de postura das aves (mais luz, mais ovos) e o emprego de máquinas, como desnatadeiras, refrigeradores, bombas d'água e serras elétricas (Clough & Marburg, 1969, citado por Pedroso, 2017, p. 93).

É imprescindível lembrar das inovações agronômicas, muitas delas promovidas com incentivos públicos para seleção de raças e híbridos bovinos, com apoio da emenda de 1930 à Lei das Patentes, que prevê patentes de novas variedades derivadas do melhoramento genético. Igualmente, implementaram-se políticas públicas para conservação do solo, inseminação artificial, avanços em zootecnia, veterinária, fitopatologia, entomologia, irrigação, drenagem, etc. Com todas essas novas técnicas, frutos de pesquisa agrícola, o fazendeiro precisava estar informado para melhor competir. Dessa forma, a assistência técnica agrícola e a extensão rural tornaram-se fundamentais para os agricultores do país (Clough & Marburg, 1969; Gilbert, 2015).

Além de o governo atuar no apoio à pesquisa, ao crédito agrícola e no suporte legal para o arrendamento de terras, atuou na correção das disparidades de preços de venda de produtos e compra de insumos, nos incentivos de proteção ao solo, nas manutenções das estradas rurais, no apoio para evitar a execução de hipotecas, nos subsídios agrícolas e no incentivo à alimentação saudável, entre inúmeras medidas.

Como assinalado anteriormente, o apoio governamental à agricultura decorreu, em grande parte, da pressão exercida pelas organizações rurais daquele país. No fim do século 19, representações de industriais, de trabalhadores e também de agricultores passaram a se organizar como categorias ou grupos sociais de interesse. Particularmente, os líderes agrícolas defendiam a tese de que, se todos os setores da economia formavam suas agremiações, também o segmento necessitava de instituições que garantissem equilíbrio no processo de disputas dentro da economia nacional. Buscavam melhores preços e benefícios, recursos e proteção do Estado. As organizações agrícolas provocaram forte impacto na economia, na sociedade e na política logo após a Guerra Civil, ocasião em que se iniciou a distribuição de terras para os soldados em 1862, aumentando assim a quantidade de unidades agrícolas e a aplicação da mecânica ao trabalho rural, e isso em simultâneo com um amplo sistema de ferrovias, que abriu novas fronteiras para o oeste e colaborou com o escoamento da produção. Esses fatores geraram excedentes agrícolas e a respectiva queda dos preços, enquanto os preços dos produtos manufaturados eram acentuados pelo protecionismo tarifário da indústria nacional (Lopes, 1996).

De 1870 a 1875, os EUA viveram uma prosperidade comercial e industrial com crescimento especulativo dos mercados financeiros. O mais importante movimento de produtores rurais foi a The National Grange of the Patrons of Husbandry¹⁵, fundada em 1867 para denun-

¹⁵ A palavra Grange é atribuída a um prédio de habitação principal de uma propriedade rural clássica dos EUA (manor house). Uma tradução livre para The National Grange poderia ser A Casa Nacional da Lavoura e Pecuária.

ciar a especulação em detrimento da produção. Pretendia proteger os produtores rurais contra a ação das grandes corporações, que impunham preços altos para os insumos, enquanto os agricultores competiam entre si e percebiam a diminuição dos preços dos produtos agrícolas. Agrupados em cooperativas, podiam fazer compras coletivas, forçando o preço para baixo. O movimento visava também proteger os associados das altas tarifas cobradas pelas ferrovias que, ao fundirem-se, elevavam os valores.

Em 1874, a Grange reuniu 269 mil membros e já ampliara sua pauta de luta: melhorar a qualidade de vida do agricultor; criar um processo de educação; diversificar a produção agrícola; estabelecer cooperativas para compra de insumos e para a venda de produtos; combater o sistema de crédito e os preconceitos contra a atividade agrícola. O movimento passou a atuar politicamente, influenciando decisões relacionadas com a política agrícola e conquistando reformas na grande área denominada “economia agrícola”. Os temas variaram muito: inflação, flutuação da moeda, distribuição de crédito, tarifas aduaneiras, reforma tributária, reforma no serviço público e gastos do governo (Lopes, 1996).

Ao organizar seu setor de comércio, por meio da fundação de cooperativas e criação de unidades técnicas que acompanhavam os preços dos produtos, a Grange precisou fortalecer a educação dos agricultores para a ação política. De prático, possibilitaram também a construção de grandes armazéns, a venda de produtos e a compra de insumos em grande proporção. Dessa forma, a agricultura passou a participar de uma disputa mais equilibrada, como uma força econômica, com a indústria organizada, fortalecendo seu poder de barganha política. Tornou-se uma organização profissional e política poderosa em nível nacional, exercendo incisiva atuação no Congresso. Em 1911, já havia constituído seu primeiro escritório de *lobbying*, e seu momento

de auge foi em 1954, quando atingiu a marca de 840 mil membros.

Outro importante movimento organizado em todos os estados foi a Aliança dos Produtores, iniciado em 1875. Seu traço característico é a aliança política com os grandes sindicatos de trabalhadores para a implantação de ação política, sendo sua pauta muito próxima à da Grange. Porém, a Aliança tinha uma atuação política intensa e se movia pelo propósito de os agricultores organizados politicamente forçar o governo a estender à agricultura os mesmos benefícios concedidos a outros setores da economia (Lopes, 1996). Todavia, a Aliança dos Produtores perdeu parte da sua influência e, em decorrência, em 1902, com a ideia básica de controlar os mercados por meio da educação dos agricultores, foi fundada a NFU, com atuação política e extrema preocupação com a pobreza rural (Lopes, 1996)¹⁶. Registra-se igualmente o caso do Farm Bureau, fundado em 1910 por agentes de extensão rural. Os bureaus surgiram nos departamentos de extensão rural das universidades agrícolas e das estações experimentais, com o objetivo de transferir novos métodos de produção agrícola e pecuária, criando um processo contínuo de educação aos agricultores. Por fim, deve-se destacar o Conselho Nacional das Cooperativas, fundado em 1923, que uniu todas as cooperativas que existiam desde o período colonial, com o principal objetivo de aumentar o poder de barganha para a compra de insumos e a venda de produtos agrícolas (Lopes, 1996).

As vitórias políticas desses movimentos foram muitas. Com um mês de posse, a Administração Roosevelt introduziu a principal lei agrícola norte-americana, o *Agricultural Adjustment Act* (AAA), de maio de 1933, que regulava o equilíbrio de oferta e demanda alimentar ao subsidiar o poder de compra e os preços. Seus mecanismos contrariariam o texto do Gatt, multilateralmente negociado *a posteriori*, em 1948, razão pela qual continuaram a prevalecer

¹⁶ Originalmente, o sindicato chamava-se União Americana para a Educação e Cooperação dos Agricultores. NFU é sigla de National Farmers Union.

até 1994.¹⁷ Seguem, em 1935 e 1937, recursos e regras para o financiamento fundiário sob a Farm Security Administration; mais duas agências federais: o Serviço de Conservação do Solo (SCS), em 1935, e a Rural Electrification Agency (REA), em 1936, junto com a lei de conservação do solo e das florestas (Wessels Living History Farm, 2018). Em 1938, foi instituída a Federal Crop Insurance Corporation (FCIC), que garantia o seguro rural das principais lavouras do país. Portanto, a cada cinco anos, os programas setoriais são renovados e revistos como uma ferramenta do legislativo para atualizar a agenda agrícola do governo.

Assim, desde então, foram também providenciados recursos para educação setorial; criação de estações experimentais de pesquisa agrícola e de fundos para pesquisas agrícolas; pesquisa de mercado agrícola; proteção de renda; política de preços; tarifas de importação de insumos e de exportação de produtos agrícolas; acordos internacionais; saúde e educação no campo; tributação agrícola; serviços de extensão rural; administração de terras públicas; legislação trabalhista; política agrícola internacional; serviço postal rural; lei antitruste (e sua não aplicação às cooperativas agrícolas); subsídio às exportações; organização da cadeia do leite; ensino vocacional agrícola; controle fitossanitário; construção de estradas vicinais, ferrovias intercontinentais e no Canal do Panamá; regulamentação de mercados futuros e bolsas de mercadorias; criação de estações meteorológicas; imposto de renda progressivo na agricultura, e também a preocupação com o esvaziamento do campo e com a dificuldade de manter a unidade familiar (Lopes, 1996).

Não obstante, diante da pobreza rural em 1960 e 1970, os governos propuseram aumentos dos programas de desenvolvimento rural (edificações comunitárias, cooperativas, empresas de pequeno porte, fundos para comunidades de

baixa renda, etc.), fato que mereceu a inclusão de um capítulo especial do *Farm Bill*, em 1973, com vistas a garantir uma rede de segurança rural em toda a nação. Em 1977, ampliou-se para as populações nativas distantes dos grandes centros urbanos o Supplemental Assistance Nutrition Program (SNAP), com regras para os intermediários atacadistas nos programas de assistência do Programa de Selo Alimentar (Farm Bill Law Enterprise, 2018).

Observou-se que sem a força política e as inúmeras iniciativas dos grupos de interesse de produtores agrícolas, tais leis e medidas jamais seriam institucionalizadas. Esses movimentos e organizações foram vitoriosos na arena política e transformaram positivamente as regiões rurais. Graças aos avanços dessas leis, o agricultor estadunidense passou a dominar a agricultura científica e rompeu com o passado de condições de vida precárias e agricultura primitiva do ponto de vista tecnológico.

A partir da década de 1940, mais um novo e extraordinário processo de expansão produtiva ocorreu (Lobão & Meyer, 2001). Essa mudança é exemplarmente ilustrada como uma “grande transformação” ocorrida na agricultura dos EUA no pós-guerra, apropriando-se do título da obra de Karl Polanyi (*A grande transformação*, 1944, 1980). Verificava-se a “finalização histórica” do conjunto de inovações tecnológicas reveladas desde meados do século 19, que, interdisciplinares, formariam o pacote tecnológico da agricultura moderna, implementado com vigor em muitas regiões agrícolas do país, sobretudo na metade norte do meio-oeste (as Grandes Pradarias), que se tornou um dos celeiros do mundo. Tal progresso construiu a realidade prática do padrão moderno de transformação agrícola, depois difundido na Europa Ocidental e outros países, inclusive o Brasil.

¹⁷ O Gatt, Acordo Geral de Tarifas Aduaneiras e Comércio, é um texto provisório firmado pelas partes contratantes (signatários), em 1948, com um secretariado próprio com sede em Genebra, até que viesse a ser concretizada a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), pela Declaração de Marrakesh, em 1994, finalizada a Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais. A peça-chave da OMC é a “cláusula da nação mais favorecida”, i.e., o tratamento não discriminatório a todos os signatários, que enfatiza reduzir as barreiras tarifárias e não tarifárias.

Entre as novidades da agricultura mundial no século 20, está a Revolução Verde, nascida nos laboratórios do CIMMYT¹⁸ e IRRI¹⁹, resultantes de uma iniciativa do governo dos EUA quando este adotou uma estratégia geopolítica destinada a sustentar as democracias da América Latina. Como parte de uma política externa do New Deal em curso nos EUA, Henry Wallace, Secretário de Agricultura dos EUA, articulou com a Fundação Rockefeller, em correspondência datada de 1938, o intercâmbio na região de especialistas do Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS/USDA) para o desenvolvimento das potencialidades da agricultura tropical (The Rockefeller..., 2018). Foi assim que, na Cidade do México, estabeleceu-se, em 1943, um centro de pesquisas para milho e trigo, que hoje compartilha um consórcio mundial de bancos de germoplasmas. Ali trabalhava o Prêmio Nobel da Paz de 1970, Norman Borlaug, que afirmava que “a biotecnologia responsável não era inimiga, mas sim a fome era a inimiga” (Farm Bill Law Enterprise, 2018).

Na Ásia, seguiam-se experiências iniciadas em 1946, durante a ocupação norte-americana do Japão, chegando à Índia, em 1963 (Estados Unidos, 2018a). Vivia-se na perspectiva da rápida urbanização, adensamento da população e do consequente risco de escassez de alimentos. Mais uma vez com o amparo do governo dos EUA, por meio da Agência de Desenvolvimento Internacional (USAID), os avanços científicos chegaram à produção de arroz nas Filipinas, com experiências bem sucedidas pelo IRRI – criado em 1960, com auxílio também da Fundação Ford (Hardin, 2008). Nessa época, em 1969, foi consolidada a Revolução Verde, que veio mais tarde (1971) a estabelecer o CGIAR²⁰, um consórcio multilateral que hoje soma 15 centros de pesquisas alimentares no planeta.

Segundo Block (2008), apesar de o senso comum transparecer que nos EUA toda a regulação é feita pela via do mercado para resolver

os problemas econômicos e sociais, o governo federal, guiado pelo objetivo de contínua estratégia de liderança tecnológica em diversas áreas da atividade econômica, e prontidão diante dos riscos climáticos e de segurança nacional, tem expandido fortemente sua capacidade para financiar e apoiar os esforços de inovação tecnológica do setor privado. O autor sugere que se oculta nas instituições públicas uma autêntica característica desenvolvimentista (“hidden developmental state”), mesmo durante os anos do fundamentalismo de mercado da “reagonomics”. Assim, é falso o anúncio de que as empresas do setor privado devem simplesmente ser deixadas livres e sozinhas para responder de forma autônoma e espontânea aos sinais do mercado. Recorrendo a governanças que admitem formas conjuntas de gestão pública e privada, cumpre assinalar a evidência do papel central do Estado na promoção da inovação científica e tecnológica nos EUA (Block, 2008) – e no Brasil, por extensão, no caso específico da Embrapa.

Conclusão

A realidade do vigor agrícola dos EUA resulta de contínuas transformações sociais, políticas e ambientais, em ritmo intenso, a partir da posse do território indígena, potencializada pela mão de obra escrava e dimensionada pela escala da Revolução Industrial. O papel do Estado e das instituições democráticas, como o Congresso e os estados federados, os partidos e as associações civis, é constante e onipresente na qualidade de indutor – e, por vezes, de autor, apesar da ideia generalizada de uma imaginada função de tutor pelos defensores do fundamentalismo de mercado. No entanto, há que se reconhecer como marca de referência o espírito da eficiência do mercado igualmente presente quando se nota a desativação de iniciativas acabadas, por terem atingido seus objetivos, como bem-sucedidas, ou não, por haver atingido um

¹⁸ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (México).

¹⁹ International Rice Research Institute (Filipinas).

²⁰ Consultative Group on International Agricultural Research, sediado em Montpellier, França.

termo ou o suporte político (caso do *government shutdown*, quando cessam todas as atividades que implicam em gastos públicos).

Para entender as experiências da gestão pública nos EUA, o cientista político Guy Peters (1993) identificou diferenças entre uma agenda institucional e uma agenda sistêmica na vida política norte-americana. Enquanto a agenda institucional é uma composição negociada, para se evitar conflitos, não necessariamente obter resultados práticos, a agenda sistêmica é organizada, objetiva e pragmática, que rompe barreiras que impeçam a materialidade das propostas que os eleitores pedem, consciente dos conflitos que surgirão com uma política pública, mas sem deixar para trás as soluções. Assim foi nos EUA desde a distribuição e a aquisição de terras para um espaço continental, apoiado por impostos e subsídios, quando a economia assim exige, um grande contrato social com direitos e recompensas reconhecidas, sem constrangimentos de ordem teórica. Nos EUA, tal como se verifica, a virtude é ser pragmático.

O caso dos EUA é muito usado como um modelo de desenvolvimento agrícola pelo resto do mundo, muitas vezes implantado no conjunto de ideias da Revolução Verde empregando meios de controle econômico da produção e da política setorial. É também louvado por outros países diante da amplitude de suas instituições organizacionais e normativas e do intenso uso de tecnologia nos sistemas de produção. Mas este artigo apenas pretende demonstrar a singularidade histórica dos EUA e as dimensões sociais, políticas e culturais geradas na evolução da agricultura daquele país. A menção aos fatos que contribuíram para o supracitado contrato social nos EUA serve para compreender como elementos importantes atuaram no setor agrícola. Sabe-se, porém, serem outras e diversas as trajetórias da relação entre terra, trabalho, e capital no Brasil.

Cabe aqui questionar se haveria lições a serem testadas entre nós no Brasil. A inovação tecnológica está incrustada na vida norte-americana (Schneider, 2018). Block & Keller (2011) e

Lourenço (2012) observaram que nos EUA ocorrem três características que hoje já são universais, mas que contrariam argumentos conservadores ou do fundamentalismo de mercado. A primeira é a necessária prevalência da autoridade do Estado no papel de promotor, coordenador e construtor de redes e suas estratégias de avanço tecnológico agroenergético, farmacêutico e informático, norteadas para devolver e consolidar a liderança mundial do país nos respectivos segmentos. Isso ocorreu mesmo durante as administrações Reagan e Bush. A segunda característica é a tipologia dessas redes de desenvolvimento científico no país, que toma a forma de um poliedro irregular com módulos flexíveis em dimensões diversas (laboratórios, universidades, indústrias, pesquisadores associados a empresas privadas intermediárias de portes distintos, etc). É um poliedro vivo e não apenas um objeto sólido. Todos os seus componentes têm suas áreas e metas temporais próprias para realização de objetivos concretos. A entrega dos produtos desenhados ou casualmente descobertos pelas redes são testados maximizando sua oportunidade na livre concorrência pelo escrutínio do mercado. Logo, toda uma cadeia de valor é revelada, renovada e reiniciada para novas versões do produto ou de seus complementos no âmbito de um setor de atividade qualquer. Um exemplo ora em curso é o Joint Bioenergy Institute (JBEI, 2019), iniciativa do Departamento de Energia para prover alternativas agroenergéticas, que combina dez organizações no país (cinco laboratórios atômicos nacionais e cinco departamentos das universidades da Califórnia e de Iowa). Sua sede em Emeryville, na Bay Area de São Francisco, funciona com biólogos, físicos, agrônomos, engenheiros de computação e executivos nas mesmas salas de trabalho para oferecerem resultados com retorno comercial ou científico com data marcada (períodos de cinco anos). Por fim, a terceira característica é a interdisciplinaridade dos grupos de pesquisa das ciências duras e ciências sociais mais avançados do planeta, postura que substitui as “torres de marfim”. Talvez essa seja uma lição de pragmatismo explícito a ser experimentada pontualmente e com intensidade no Brasil, juntamente com a nossa conhecida versatilidade.

Referências

- BLOCK, F. Swimming against the current: the rise of a hidden developmental State in the United States. **Politics & Society**, v.36, p.169-206, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1177/0032329208318731>.
- BLOCK, F.; KELLER, M.R. (Ed.). **State of innovation: the U.S. government's role in technology development**. Boulder: Paradigm, 2011.
- BOERSNER, D. **Relaciones internacionales de América Latina**: breve história. Caracas: Nueva Sociedad, 1996.
- CLOUGH, S.B.; MARBURG, T.F. **Economia e sociedade nos Estados Unidos**. Rio de Janeiro: Forum, 1969.
- COHEN, B.R. **Notes from the ground: science, soil & society in the American countryside**. New Haven: Yale University Press, 2009.
- COSTA, E.V. da. **The Brazilian Empire: myths and histories**. Durham: University of North Carolina, 2000.
- CULLATHER, N. **The hungry world: America's Cold War battle against poverty in Asia**. Cambridge: Harvard University Press, 2010.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **History of Research at the US Department of Agriculture and Agricultural Research Service**. Disponível em: <<https://www.ars.usda.gov/oc/timeline/green/>>. Acesso em: 22 dez. 2018a.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. National Agricultural Statistics Service. **Trends in U.S. Agriculture**. 2018b. Disponível em: <https://www.nass.usda.gov/Publications/Trends_in_U.S._Agriculture/Mechanization/index.php>. Acesso em: 14 out. 2019.
- FARM BILL LAW ENTERPRISE. **A very brief history of Farm Bill**. Disponível em: <<http://www.farmbilllaw.org/wp-content/uploads/2017/10/Farm-Bill-History.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2018.
- FITZGERALD, D. **Every farm a factory: the industrial ideal in american agriculture**. New Haven: Yale University Press, 2003.
- FRIEDMANN, H.; MCMICHAEL, P. Agriculture and the state system: the rise and decline of national agricultures, 1870 to the present. **Sociologia Ruralis**, v.29, p.93-117, 1989. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.1989.tb00360.x>.
- GENOVESE, E. **Roll, Jordon, Roll: the world the slaves made**. New York: Vintage Books, 1976.
- GILBERT, J. **Planning democracy: agrarian intellectuals and the intended new deal**. New Haven: Yale University Press, 2015. DOI: <https://doi.org/10.12987/yale/9780300207316.001.0001>.
- HARDIN, L.S. Bellagio 1969: The green revolution. Essay. **Nature**, v.455, p.470-471, 2008.
- HARVEY, D. **The enigma of capital: and the crises of capitalism**. New York: Oxford University Press, 2010.
- HIGGINS, F.H. Iowa's First Steam Tractor. **The Annals of Iowa**, v.22, p.463-468, 1940. Disponível em: <<https://ir.uiowa.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.pt/&httpsredir=1&article=6110&context=annals-of-iowa>>. Acesso em: 23 dez. 2018.
- HYMAN, H.M. **American singularity: the 1787 Northwest Ordinance, the 1862 Homestead and Morrill Acts, and the 1944 G.I. Bill**. Athens: University of Georgia Press, 2008.
- JBEI. **Joint BioEnergy Institute**. Disponível em: <www.jbei.org>. Acesso em: 22 dez. 2019.
- LIPSET, S.M. **American exceptionalism: a double-edged sword**. New York: W.W. Norton & Company, 1996.
- LOBÃO, L.; MEYER, K. The great agricultural transition: crisis, change, and social consequences of twentieth century US farming. **Annual Review of Sociology**, v.27, p.103-124, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.27.1.103>.
- LOPES, M. de R. **Agricultura política: história dos grupos de interesse na agricultura**. Brasília: Embrapa-SPI, 1996.
- LOURENÇO, L.C. de B. **A arquitetura do estado estratégico: as agendas de Brasil e EUA sobre biocombustíveis e energias renováveis em perspectiva comparada**. 2012. 367p. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/10893>>. Acesso em: 22 dez. 2019.
- MENAND, L. **The Metaphysical Club: a story of ideas in America**. New York: Farrar, Straus, and Giroux, 2001. p.933-1054.
- MOORE JR., B. **The social origins of dictatorship and democracy: lord and peasant in the making of the modern world**. Boston: Beacon Press, 1966.
- NAVARRO, Z.; PEDROSO, M.T.M. **Agricultura familiar: o Brasil e os Estados Unidos**. Brasília: Embrapa Estudos e Capacitação, 2012. 2p. (Perspectiva: Pesquisa Agropecuária, 3).
- PATEL, R. The long Green Revolution. **Journal of Peasant Studies**, v.40, p.1-63, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.719224>.
- PEDROSO, M.T.M. **Instituições e inovação tecnológica agropecuária: o caso de produtos biotecnológicos no Brasil e nos Estados Unidos**. 2017. 239p. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23531/1/SEI2017_MariaTherezaMacedoPedroso.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2019.

PETERS, B.G. **American Public Policy**: promise and performance. 3rd ed. New Jersey: Chatham House Publishers, 1993.

PRATT, J.W. The origin of “Manifest Destiny”. **The American Historical Review**, v.32, p.795-798, 1927. DOI: <https://doi.org/10.1086/ahr/32.4.795>.

ROSSITER, M. **The emergence of agricultural science**: Justus Liebig and the Americans, 1840-1880. New Haven: Yale University Press, 1975.

SCHNEIDER, R.O. **When science and politics collide**: the public interest at risk. Santa Barbara: Praeger, 2018.

SCOTT, J.C. **Seeing like a state**: how certain schemes to improve the human condition have failed. New Haven: Yale University Press, 1998.

STOLL, S. **The fruits of natural advantage**: making the industrial countryside in California. Berkeley: University of California Press, 1998.

THE ROCKEFELLER Foundation: a digital history. Disponível em: <https://rockfound.rockarch.org/digital-library-listing/-/asset_publisher/yYxpQfel4W8N/content/memorandum-regarding-secretary-henry-wallace-and-latin-america>. Acesso em: 22 dez. 2018.

WEGNER, R. **A conquista do Oeste**: a fronteira na obra de Sérgio Buarque de Holanda. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

WESSELS LIVING HISTORY FARM. **Farming in the 1930s**. Disponível em: <https://livinghistoryfarm.org/farminginthe30s/water_10.html>. Acesso em: 26 dez. 2018.

WORSTER, D. **Dust Bowl**: the southern plains in the 1930s. New York: Oxford University Press, 1979.

ZINN, H. **La otra historia de los Estados Unidos**: desde 1492 hasta el presente. [México: Siglo XXI, 2006]. Disponível em: <<https://humanidades2historia.files.wordpress.com/2012/08/la-otra-historia-de-ee-uu-howard-zinn.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2019.